

	Straßenfahrzeuge IP-Schutzarten Schutz gegen Fremdkörper, Wasser und Berühren Elektrische Ausrüstung	DIN 40050 Teil 9
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------

Road vehicles; degrees of protection (IP-Code); protection against foreign objects; water and contact; electrical equipment

Ersatz für Ausgabe 02.75

Zusammenhang mit IEC 529, 2. Ausgabe 1989 siehe Erläuterungen (Seite 17)

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	1	7 Anforderungen und Prüfungen	5
2 Zweck	1	7.1 Atmosphärische Bedingungen	5
3 Aufbau und Bedeutung des IP-Codes	1	7.2 Prüfmuster	5
4 Schutzgrade gegen Eindringen fester Fremdkörper (einschließlich Staub) und gegen Berühren gefährlicher Teile	2	7.3 Anforderungen und Prüfungen für die Schutzgrade gegen Eindringen fester Fremdkörper (einschließlich Staub) und gegen Berühren gefährlicher Teile	5
5 Schutzgrade gegen Eindringen von Wasser	2	7.4 Anforderungen und Prüfungen für die Schutzgrade gegen Wasser	9
6 Bezeichnungsbeispiele	4	8 Hinweise für die Zuordnung von Schutzgraden ..	10

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die IP-Schutzarten der elektrischen Ausrüstung von Straßenfahrzeugen.

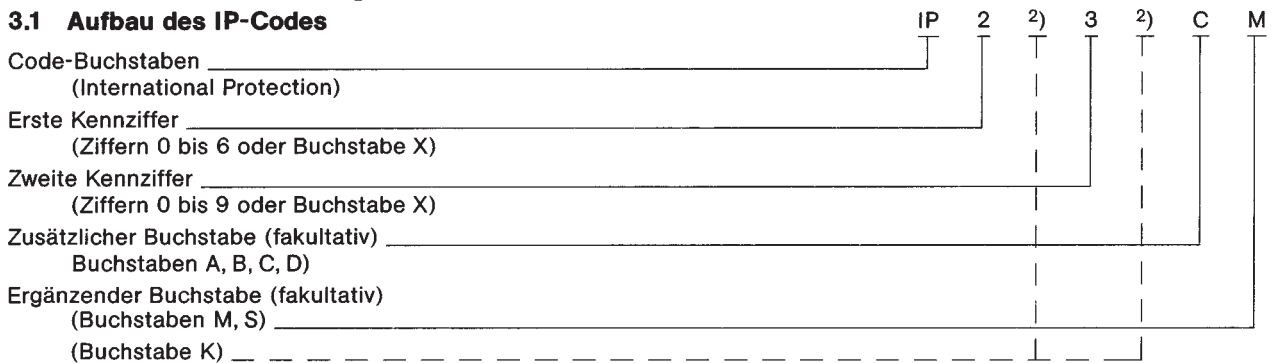
2 Zweck

Diese Norm legt folgendes fest:

- Bezeichnungen und Definitionen von IP-Schutzarten und -graden durch Gehäuse der elektrischen Ausrüstung von Straßenfahrzeugen für den
 - Schutz der elektrischen Ausrüstung innerhalb des Gehäuses gegen Einwirkungen durch das Eindringen von festen Fremdkörpern, einschließlich Staub (Fremdkörperschutz);
 - Schutz der elektrischen Ausrüstung innerhalb des Gehäuses gegen Einwirkungen durch das Eindringen von Wasser (Wasserschutz);
 - Schutz von Personen gegen das Berühren von gefährlichen Teilen¹⁾ innerhalb des Gehäuses (Berührungsschutz).
- Anforderungen für jeden Schutzgrad.
- Prüfungen, die durchzuführen sind, um zu bestätigen, daß das Gehäuse die Anforderungen an den jeweiligen Schutzgrad erfüllt.

3 Aufbau und Bedeutung des IP-Codes

3.1 Aufbau des IP-Codes



1) Gefährliche Teile im Sinne dieser Norm sind sich bewegende, mechanische Teile, außer glatten Wellen.
 2) In Verbindung mit den ersten Kennziffern 5 und 6 und den zweiten Kennziffern 4, 6 und 9 steht der ergänzende Buchstabe K unmittelbar hinter der jeweiligen Kennziffer.

Fortsetzung Seite 2 bis 17

Normenausschuß Kraftfahrzeuge (FAKRA) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
 Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

© DIN Deutsches Institut für Normung e.V. - Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

Wo eine Kennziffer nicht angegeben wird, muß sie durch den Buchstaben „X“ ersetzt werden („XX“, falls beide Kennziffern nicht angegeben werden).

Zusätzliche und/oder ergänzende Buchstaben können ersatzlos weggelassen werden.

Unmittelbar aufeinanderfolgende Buchstaben sind alphabetisch anzuordnen (ausgenommen K; siehe 2)).

Weicht der Schutzgrad eines Teils des Gehäuses bzw. der elektrischen Ausrüstung vom Schutzgrad des übrigen Teils ab, so sind beide Schutzgrade gesondert anzugeben.

Bezeichnungsbeispiele: siehe Abschnitt 6.

3.2 Bedeutung des IP-Codes

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die IP-Code-Bestandteile.

ANMERKUNG: Mit dem ergänzenden Buchstaben K werden die besonderen Festlegungen für Straßenfahrzeuge beim Staubschutz (erste Kennziffer 5 und 6) und beim Wasserschutz (zweite Kennziffer 4, 6 und 9) gekennzeichnet.

4 Schutzgrade gegen Eindringen fester Fremdkörper (einschließlich Staub) und gegen Berühren gefährlicher Teile

Die Tabellen 2 und 3 geben Kurzbeschreibungen der Schutzgrade und der zugehörigen Anforderungen an.

Als Regelfall gilt: gleicher Schutzgrad (gleiche Kennziffer) für Fremdkörper- und Berührungsschutz. In diesem Fall werden beide nur durch die erste Kennziffer gekennzeichnet.

Unterschiedliche Schutzgrade für beide Schutzarten können durch Verwenden der zusätzlichen Buchstaben festgelegt werden, wobei die erste Kennziffer dann nur den Fremdkörperschutz, der zusätzliche Buchstabe nur den Berührungsschutz beschreibt.

Zusätzliche Buchstaben dürfen nur verwendet werden, wenn

- der Berührungsschutzgrad höher ist als durch die erste Kennziffer angegeben
oder
- nur der Berührungsschutzgrad angegeben werden soll (erste Kennziffer durch X ersetzt).

Durch die Angabe eines Schutzgrades für Berührungs- und Fremdkörperschutz sind die jeweils niedrigeren Schutzgrade mit eingeschlossen.

5 Schutzgrade gegen Eindringen von Wasser

Tabelle 4 gibt Kurzbeschreibungen der Schutzgrade und der zugehörigen Anforderungen an.

Bei den Schutzgraden 1 bis 6K für den Wasserschutz sind die niedrigeren Schutzgrade jeweils mit eingeschlossen. Aufgrund unterschiedlicher physikalischer Effekte muß dies für die Wasserschutzgrade 7, 8 und 9K automatisch nicht gelten.

Sollte dies dennoch zutreffen, dann ist die noch eingeschlossene niedrigere Schutzart getrennt auszuweisen, z. B.: IPX4K/IPX7, IPX5/IPX7, IPX6K/IPX8, IPX6K/IPX9K.

Tabelle 1: Übersicht über die IP-Code-Bestandteile

Bestandteil	Ziffer Buchstabe	Bedeutung für den Schutz der elektrischen Ausrüstung	Bedeutung für den Schutz von Personen
Erste Kennziffer / ergänzender Buchstabe	0	gegen Eindringen von festen Fremdkörpern (einschließlich Staub): nicht geschützt	Gegen Berühren von gefährlichen Teilen (wenn nicht durch zusätz- lichen Buchstaben beschrieben) mit nicht geschützt mit Handrücken mit Finger mit Werkzeug mit Draht mit Draht mit Draht
	1	mit $\phi \geq 50$ mm	
	2	mit $\phi \geq 12,5$ mm	
	3	mit $\phi \geq 2,5$ mm	
	4	mit $\phi \geq 1,0$ mm	
	5K	staubgeschützt	
	6K	staubdicht	
Zweite Kennziffer / ergänzender Buchstabe	0	Gegen Eindringen von Wasser nicht geschützt	
	1	senkrecht Tropfen	
	2	Tropfen (15° Neigung)	
	3	Sprühwasser	
	4	Spritzwasser	
	4K	dto. mit erhöhtem Druck	
	5	Strahlwasser	
	6	starkes Strahlwasser	
	6K	dto. mit erhöhtem Druck	
	7	zeitweiliges Eintauchen	
8	dauerndes Untertauchen		
9K	Hochdruck/Dampfstrahl-Reinigung		

(fortgesetzt)

Tabelle 1 (abgeschlossen)

Zusätzlicher Buchstabe (fakultativ)	A ³⁾ B C D		Gegen Berühren von gefährlichen Teilen (wenn nicht durch erste Kennziffer beschrieben): mit Handrücken mit Finger mit Werkzeug mit Draht
Ergänzender Buchstabe (fakultativ)	M S K ⁴⁾	Bewegung der beweglichen Teile ⁵⁾ während Wasserprüfung Stillstand der beweglichen Teile ⁵⁾ während Wasserprüfung spezifisch für die elektrische Ausrüstung von Straßenfahrzeugen	

Tabelle 2: Schutzgrade gegen Eindringen fester Fremdkörper (einschließlich Staub)

Erste Kennziffer / ergänzender Buchstaben	Kurzbeschreibung	
	Schutz gegen Eindringen von ...	Anforderungen
0	nicht geschützt	keine
1	festen Fremdkörpern $\phi \geq 50$ mm	Kugel mit ϕ 50 mm darf nicht voll eindringen.
2	festen Fremdkörpern $\phi \geq 12,5$ mm	Kugel mit ϕ 12,5 mm darf nicht voll eindringen.
3	festen Fremdkörpern $\phi \geq 2,5$ mm	Stab mit ϕ 2,5 mm darf nicht eindringen.
4	festen Fremdkörpern $\phi \geq 1,0$ mm	Draht mit ϕ 1,0 mm darf nicht eindringen.
5K	Staub	Staub darf nur in einer solchen Menge eindringen, daß die Funktion und die Sicherheit nicht beeinträchtigt werden.
6K	Staub	Staub darf nicht eindringen.

Tabelle 3: Schutzgrade gegen Berühren gefährlicher Teile

Erste Kennziffer oder	Zusätzlicher Buchstabe	Kurzbeschreibung	
		Schutz gegen Berühren mit ...	Anforderungen
0	—	nicht geschützt	keine
1	A	Handrücken (kein Schutz gegen absichtliches Berühren)	Kugel mit ϕ 50 mm darf nicht voll eindringen und muß ausreichenden Abstand von gefährlichen Teilen haben.
2	B	Finger	gegliederter Finger mit ϕ 12 mm darf voll eindringen, muß aber ausreichenden Abstand von gefährlichen Teilen haben.
3	C	Werkzeug (z.B. Schraubendreher)	Stab mit ϕ 2,5 mm, 100 mm lang, darf voll eindringen, muß aber ausreichenden Abstand von gefährlichen Teilen haben.
4	D	Draht	Draht mit ϕ 1,0 mm, 100 mm lang darf voll eindringen, muß aber ausreichenden Abstand von gefährlichen Teilen haben.
5	D	Draht	
6	D	Draht	

3) Neue Bedeutung des Buchstaben A in IEC 529, 2. Ausgabe 1989

4) In DIN 40050 Teil 9 Ausgabe 2.75 bezüglich Wasserschutz mit A bezeichnet

5) Z. B. des Rotors einer elektrischen Maschine